

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-212979

(43)Date of publication of application : 24.08.1990

(51)Int.Cl. G06F 15/66

(21)Application number : 01-329416 (71)Applicant : PHILIPS
GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 19.12.1989 (72)Inventor : HAAKER PAUL R
KLOTZ ERHARD P A
KOPPE REINER H
LINDE ROLF E
HANSEN KARSTEN P

(30)Priority

Priority number : 88 3843232

Priority date : 22.12.1988

Priority country : DE

(54) CIRCUIT LAYOUT FOR GEOMETRICAL PICTURE CONVERSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform picture conversion by providing a first memory where

generated picture values are stored, a second memory where picture values are stored in accordance with picture conversion, and a third memory which has the same number of memory positions as the second memory and storing assignment between addresses of first and second memories.

CONSTITUTION: The x-ray beam generated from an x-ray device 1 which irradiates an object 3 arranged on a table top 2 is supplied to a picture amplifier 4, and the output picture having the amplified luminance is stored by a television camera 5. This video signal is converted by an analog/digital converter 6 and is stored in continuous addresses of a memory 10. A memory 11 is used to receive the converted picture, and a memory 12 contains assignment between memories 10 and 11. For this purpose, the memory 12 contains at least the same number of memory positions as memory positions for reception of the converted picture in the memory 11. Thus, picture conversion is performed.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平2-212979

(43) 公開日 平成2年(1990)8月24日

(51) Int. Cl. ⁵
G 0 6 F 15/66

識別記号

F I

審査請求 有 請求項の数 4 (全 6 頁) (9)

(21) 出願番号 特願平1-329416
(22) 出願日 平成1年(1989)12月19日
(31) 優先権主張番号 P 3 8 4 3 2 3 2 . 3
(32) 優先日 1988年12月22日
(33) 優先権主張国 西ドイツ (D E)

(71) 出願人 999999999
フィリップス エレクトロニクス ネム
ローゼ フェンノートシャップ
N L
(72) 発明者 パウル ルドルフ ハーカー
*
(72) 発明者 エアハルト パウル アルスール クロ
ッツ
*
(72) 発明者 ライナー ハイニンリッヒ コッペ
*
(72) 発明者 ロルフ エーリッヒ リンデ
*

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】幾何学的画像変換用回路配置

(57) 【要約】

【目的】第3のメモリーに蓄積された割り当ては、一度最初に決定されなければならないが、それは次にそれらが決定される各画像発生システムで実行される全幾何学的画像変換用に、再計算なしで用いられうる幾何学的画像変換用回路配置を提供する

【効果】第1のメモリーの各画像値が第2のメモリーの画像点又はメモリー位置に割り当てられるシステムと比較すると、これは、ギャップ(第2のメモリーのメモリー位置又は画像値を含まない画像点)が起こらない

【産業上の利用分野】ディジタル画像値に供給する画像発生システム用幾何学的画像変換用回路配置に係る

【特許請求の範囲】

請求の範囲テキストはありません。

【発明の詳細な説明】

詳細な説明テキストはありません。

【図面の簡単な説明】

図面の簡単な説明テキストはありません。

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-212979

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月24日

G 06 F 15/66

J

8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 幾何学的画像変換用回路配置

⑯ 特 願 平1-329416

⑰ 出 願 平1(1989)12月19日

優先権主張 ⑱ 1988年12月22日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3843232.3

⑳ 発 明 者 パウル ルドルフ ハーカール ドイツ連邦共和国 2000 ハンブルグ 61 ブルクヴェーデルトヴィーテ 11番地

㉑ 発 明 者 エアハルト パウル アルスール クロツツ ブ 110番地 ドイツ連邦共和国 2083 ハルシュテンベック ゼーカン

㉒ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリッps・フルーイランベンファブリケン オランダ国 アインドーフエン フルーネヴァウツウエツハ 1

㉓ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

幾何学的画像変換用回路配置

2. 特許請求の範囲

1. メモリー装置に蓄積された一連のディジタル画像値を供給する画像発生システム用の幾何学的画像変換用の回路配置であって、画像発生システム(4、5)により発生された画像値を蓄積する第1のメモリー(10)を含むメモリー装置と、画像変換に応じた画像値が蓄積されるよう設けられた第2のメモリー(11)と、第2のメモリーが設けられるのと同じ数のメモリー位置を有する第3のメモリー(12)とよりなり、第1及び第2のメモリーのアドレスの間の割り当てが蓄積されることを特徴とする回路配置。

2. 第2及び第3のメモリー(11、12)のアドレス空間を毎回所定のアドレス順序で望ましくは線形的に増し又は減少する順序で走査し、夫々呼出されたアドレスでアドレス下で第3の

メモリー(12)に蓄積されたアドレスで第1のメモリー(10)に蓄積された画像値を夫々呼出されたアドレスで第2のメモリー(11)に蓄積するマイクロプロセッサ(8)を設けたことを特徴とする請求項1記載の回路配置。

3. 請求項1又は2のうちのいずれか1項記載の回路配置を用いて、X線画像増幅器/テレビジョンチェーンにより発生される歪みを補正する方法。

4. 四角でない画像点ラスタを有する画像発生システムにおいて、請求項1又は2のうちのいずれか1項記載の回路配置を用いてX線画像増幅器/テレビジョンチェーンにより発生される歪みを補正する方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、メモリー装置に蓄積される一連のディジタル画像値に供給する画像発生システム用幾何学的画像変換用回路配置に係る。

画像発生システムにより発生された画像を幾何学的に変換する画像処理でよく問題が起こる。例

特開平2-212979(2)

えば、歪んだ画像を供給する画像発生システムの場合、この歪んだ画像を歪んでない画像に変換することが通常必要である。かかる画像歪みは、例えばX線画像増幅器の入力スクリーンの曲線の結果として、X線画像増幅器／テレビジョンチェーンにおいて、生じうる。

それは、西独公開明細書第 3,419,043号から公知であり、再生された画像が歪まないような方法でプレーバックモニターの偏向電圧を変化させることによりこの方法で歪んだ画像の再生時に歪みを除去することが可能である。

しかし、多くの場合、歪みのない再生を行うのは十分ではないが、歪み除去が再生にはもはや必要ないような方法で再生装置に供給される画像の歪みを除去することがむしろ必要である。例えば、米国特許第 3,499,146号及び西独公開明細書第 3,237,572号は、対象物の複数のX線が異なる斜視図からなされる断層撮影法処理を示す。これらのX線の画像値はメモリー装置に蓄積される。断層撮影を発生させるよう、層内の同じ画像点に固

々のX線に幾何学的に割り当てられた画像値が供給される。このための必要條件は無歪X線である。

心臓学、ボストン、1986年(1987年)10月、7-10日ジャーナル IEEE Compにおいて、X線を発生する画像発生装置が単に歪んだX線を供給するとしても、公知の方法を実行することを可能にする画像変換方法が記載されている。この方法は、画像発生システムが歪まない場合、X線画像値が蓄積される同じメモリーアドレス下でそれらが蓄積されるような方法でX線の蓄積された画像値を分類する。この方法において、歪んだ画像の座標及び歪みなしの画像の座標間の割り当ては多項式により各画像点用に計算され、そして画像値はこの計算に応じて分類される。この計算が各画像点用になされなければならないので、計算用の基本多項式がただ比較的少ない素子を含み、従って変換は比較的に不正確であっても、比較的長い計算時間が変換のために要される。

本発明の目的は他の方法で画像変換を実行することである。

本目的は、メモリー装置は画像発生システムにより発生された画像値を蓄積する第1のメモリーを含み、画像変換に対応した画像値が蓄積される第2のメモリーが設けられ、第2のメモリーと同じ数のメモリー位置を有する第3のメモリーが設けられ、第1及び第2のメモリーのアドレス間の割り当てが蓄積されることを特徴とする前述の型の方法により発明により達成される。

本発明では3つのメモリーを用いる。画像発生システムにより供給された変換さるべき例えば歪んだ画像は、第1のメモリーに蓄積される。(歪みの除去された)変換された画像は第2のメモリーに蓄積され、即ち、それらが通常のアドレス順序で読出された時、歪みなしの画像が発生されるよう、画像値はあるアドレス下でそこに蓄積される。第1及び第2のメモリーのアドレス間の割り当ては、第3のメモリーに蓄積される。幾何学的関係において、この割り当ては入力画像及び変換された画像の画像点座標の組み合わせに対応する。このメモリー内容は、従って(第1のメモリーの)

入力画像の画像値及び(第2のメモリーの)出力画像の画像値が導かれることを決める。計算がこのためにもはや必要ない場合、画像変換は相対的に速くそして正確に実行されうる。第3のメモリーに蓄積された割り当ては、一度最初に決定されなければならないが、それは次にそれらが決定される各画像発生システムで実行される全幾何学的画像変換用に、再計算なしで用いられうる。

本発明の望ましい別な展開は、第2及び第3のメモリーのアドレス空間を毎回所定のアドレス順序で走査し、夫々呼出されたアドレス下で第3のメモリーに蓄積されたアドレス下で第1のメモリーに蓄積された画像値を夫々呼出されたアドレスで第2のメモリーに蓄積するマイクロプロセッサを設ける。画像値は従って各画像点又は第2のメモリーの各メモリー位置用に形成され、それは複数回呼出された第1のメモリーからの1つの画像値用のある環境において可能である。第1のメモリーの各画像値が第2のメモリーの画像点又はメモリー位置に割り当てられるシステムと比較する

特開平2-212979(3)

と、これは、ギャップ（第2のメモリのメモリ位置又は画像値を含まない画像点）が起こらない利点を有する。

以下図面と共に本発明を詳細に説明する。

第1図において、1はテーブルトップ2上に配置された対象物3を照射するX線装置を示す。発生された変調されたX線ビームは、画像増幅器4の入力スクリーンに供給され、増幅された輝度を有するその出力画像はテレビジョンカメラ5により記録される。この方法で発生されたビデオ信号は、アナログ/デジタル変換器6により一連のデジタルデータワードに変換され、これは連続アドレスでメモリ10に蓄積される。これはビデオ制御装置7により制御される。メモリ10は、バスシステム9を介してマイクロプロセッサ8に接続され、これはこのバスシステムを介してメモリ11及び12へのアクセスを有する。

メモリ11は（この場合に歪みのない）変換された画像を受信するのに役立ち、メモリ12はメモリ10及び11間の割り当てを含む。こ

の目的のみ、メモリ12は少なくともメモリ11が変換した画像を受信するのに有するのと同じ数のメモリ位置を含む。しかし、ワード長は各場合において、メモリ10にアドレスを受信するのに十分でなければならない。例えば、2つのメモリ10及び11が512×512メモリ位置（=256K）を含む場合、メモリ12は少なくとも同じ数のメモリ位置を含むが、少なくとも20ビットのワード長でなければならない。それよりも32ビットが用いられる場合、次に1メガバイトのメモリ容量がメモリ12に必要とされる。

画像値がビデオ制御装置によりメモリ11から読み取られ、デジタル/アナログ変換器13を介して、詳細には図示されていないプレーバック装置14に供給される。

枕状歪みは、なかんずくX線増幅器4の湾曲入力スクリーンにより起こされる。これらの幾何学的歪みは、画像変更なしで、デジタル化された画像の評価に系統誤差をもたらす。

第2a図は、正方形メッシングを有するテストグリッドのX線が第1図による装置でなされた時に発生される入力画像を示す。枕状歪みは歪みなし記録で再生されるX線の画像点上に再生されないグリッド点に生ずる。その結果、メモリ10の関連した画像値は、X線画像増幅器/テレビジョンチェーンが歪みを示さない場合、蓄積されたアドレスで蓄積されない。歪んだ入力画像の座標 X_i 、 Y_i （第2a図）及び歪んでいない出力画像の座標 X 、 Y （第2b図）間の関係、又は入力メモリ10及び出力メモリ11の各関連したアドレスは下記の変換多項式により示される：

$$x_i = f_0 + f_1 y + f_2 x + f_3 y^2 + f_4 yx + f_5 x^2 + f_6 y^3 + f_7 y^2 x + f_8 yx^2 + f_9 x^3 \quad (a)$$

$$y_i = g_0 + g_1 x + g_2 y + g_3 y^2 + \dots + g_9 x^3 \quad (b)$$

パラメータ $f_0 \dots f_9$ 、 $g_0 \dots g_9$ は、次に最小二乗法により決定される（例えば、ブラッドブリューティ、「デジタル画像処理」、ニューヨーク1978年、429-432頁、参照）。

式a)及びb)による計算は、一度出力画像の全画像点又は出力画像メモリの全アドレスに対して一度行なわれ、そこから得られるアドレスはアドレスメモリ12に蓄積される。出力メモリ11及びアドレスメモリ12のアドレス空間が走査されることにより全ての残るX線から歪みが除去され、出力画像用の画像値がアドレスメモリ12に含まれるソースアドレスで各場合において入力メモリ10から得られる。

これに要求され Motorola 68020 マイクロプロセッサ用に意図されたプログラムのアセンブラコードを下記に示す。第3図に示す如く、メモリ10、11及び12は、オペレーティングシステムが（16進法）アドレス0-3FFFで蓄積され、画像処理プログラムはアドレス4000から蓄積され、入力画像はアドレス100,000から蓄積され、出力画像はアドレス140,000から蓄積され、そしてこれらのアドレスはアドレス200,000から蓄積されるメモリ装置の一部であるとする。メモリ領域10、11及び12のアドレスは、

特開平2-212979(4)

夫々(a2)、(a3)及び(a4)で示される。

プログラムは下記の通りである。

```
movea.1(a4)+,a2(1)
move.b(a2),(a3)+(2)
subq.1#1,d4(3)
bne.w loop(4)
```

初期化中、出力画像メモリ11の第1のアドレスはアドレスレジスタa3にロードされ、アドレスメモリ12に関連したアドレスはレジスタa4にロードされる。データレジスタa4はループカウンタとして作用し、多数の処理ステップ(512×512画像マトリックスに対し262,144)の初めにワードされる。

第1の命令は、a4が示す(32ビット値)のメモリの位置の内容をレジスタa2に写し込み、同時にレジスタa4のアドレスを1増やす。かくレジスタa2に移送された値は、移送される画像値が入力画像メモリ10に蓄積されるアドレスである。—第2の命令は、レジスタa2が示すデータワードをレジスタa3に含まれるアドレス

レスメモリ12に蓄積されたアドレスで毎回呼出された画像値を出力メモリ11に書き込むことも可能である。しかし、出力画像メモリ11のあるメモリ位置はかかる画像値に割り当てられないことも起こりうる。出力画像はかくてギャップを有する。この為命令1から4に関して、上述した方法が好まれる。

本発明による方法は、枕状歪みを有した入力画像の歪みを除去する為だけに適しているのではない。テレビジョンカメラの場合、幾何学的に長いセクションが垂直に上り走査線方向に、例えば4対3の比率で走査される。これは四角でない画像点ラスタを発生する。同じ事はCCD画像センサーでも言える。この四角でない画像点ラスタは、ラインの残る画像点が比率4対3で伸長された場合、入力画像のエッジでの画像値を無視して、四角い画像点ラスタの画像に変換され、又は関連した画像値は、出力メモリのこれらの画像点に関連したメモリ位置に変換される。原則として、この変換もライン方向の伸長による歪み削減を示

の出力画像内のメモリ位置に写し込み、アドレスレジスタを1増やす。この方法で、出力画像の第1の画像点に対する画像変換が行われる。—第3の命令は、レジスタd4の内容を1減らす。第4の命令は、データレジスタd4が0でない場合、第1の命令にジャンプして戻る。

命令1から4のループは、従って画像点が存在するのと同じ回数だけ実行される。最後に、画像値は、画像発生システムが歪みをなくす作用をするのと同じ方法で出力メモリ10のアドレスに割り当てられる。別な計算がこれに対して必要ないので、変換は非常に早く、1秒の何分の1かで実行されうる。

上記の方法において、出力画像の各画像点又は出力メモリ11の各メモリ位置は、入力メモリ10からの画像値に割り当てられる。それにより、入力メモリ10からの画像値は出力メモリ11の複数の画像アドレスに割り当てられることが起こる。原則として、その代りとして、入力メモリ10のアドレスを線形的に走査しアド

す。

原則として、本発明は、しかし他の幾何学的画像変換、例えば画像の回転に対して使用されてもよい。この場合、一回計算することが必要なだけであり、入力画像のアドレスで画像値が蓄積され、このアドレスは出力画像の個々のメモリ位置に変換される。

X線の幾何学画像変換特に歪み除去は、本発明の適用の望ましい分野であり、他の画像をそれと変換することも可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画像変換用の装置のX線システムを示す図、

第2図はテストグリッドの記録中の入力及び出力画像を示す図、

第3図は第1図に基づく配置のメモリ割り当て図である。

1…X線装置、2…テーブルトップ、3…対象物、4…画像増幅器、5…テレビジョンカメラ、6…アナログ/ディジタル変換器、7…ビデオ制

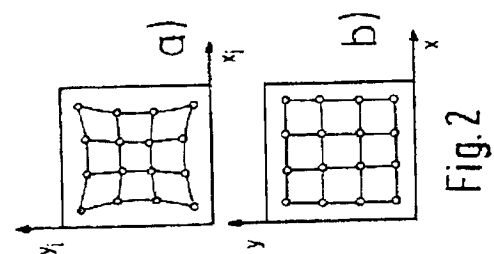
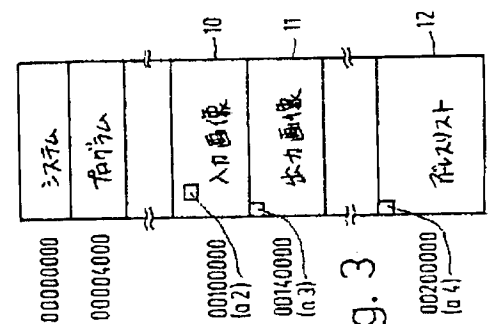
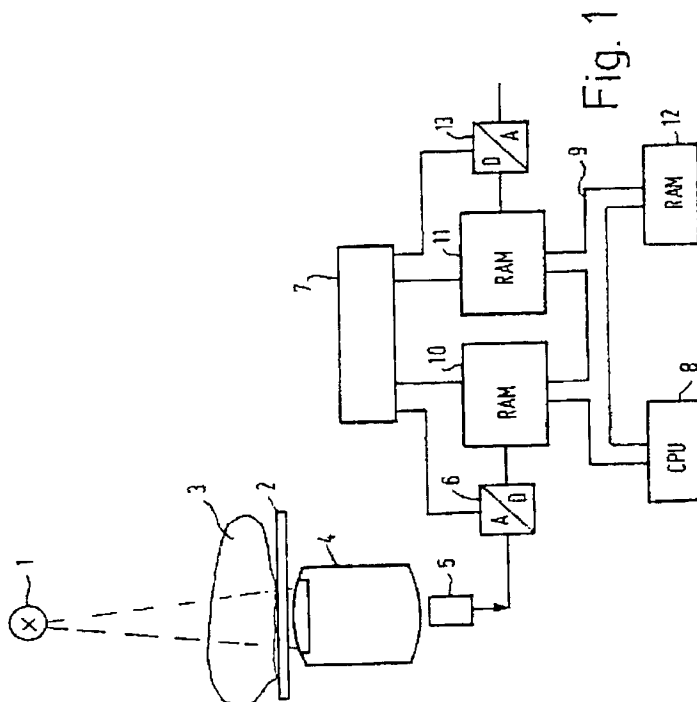
特開平2-212979(5)

装置、8…マイクロプロセッサ、9…バスシステム、10、11、12…メモリー、13…デジタル／アナログ変換器。

特許出願人 エヌ・ペー・フィリップス・フルーイランベンファブリケン

代理人 弁理士 伊東 忠 彦

同 弁理士 松 浦 兼 行



特開平2-212979(6)

第1頁の続き

②発明者	ライナー ハイน์リッ ヒ コツベ	ドイツ連邦共和国 2000	ハンブルグ 61	ルーゲンベル クナー ヴエーク 3番地
②発明者	ロルフ エーリツヒ リンデ	ドイツ連邦共和国 2081	ハーゼルドルフ	カンベルレー ゲ 21番地
②発明者	カルシュテン ベータ ー ハンゼン	ドイツ連邦共和国 2000	ハンブルグ 60	ゲルテイーク シュトラーセ 25番地

フロントページの続き

(72)発明者 カルシュテン ペーター ハンゼン

*